

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Toshiyuki TABU  
New Application

Confirmation No.

Filed: September 8, 2003

For: ROUTING PROCESSING DEVICE  
AND PACKET TYPE  
IDENTIFICATION DEVICE

Art Unit: TBA  
Examiner: TBA

Atty. Docket No. 32011-192720

Customer No.

\*26694\*  
26694  
PATENT TRADEMARK OFFICE

Submission of Certified Copy of Priority Document

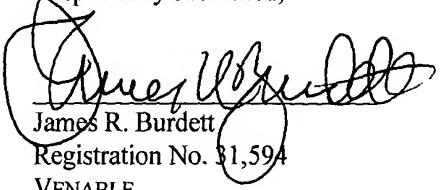
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Application No. 269841/2002 filed on September 17, 2002 in Japan, the priority of which is claimed in the present application under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

Date: 9/8/03

  
James R. Burdett  
Registration No. 31,594  
VENABLE  
P.O. Box 34385  
Washington, D.C. 20043-9998

Telephone: (202) 962-4800  
Telefax: (202) 962-8300

#483226

OH-642A

**JAPAN PATENT OFFICE**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: September 17, 2002

Application Number: 2002-269841 [JP2002-269841]

Applicant(s): Oki Electric Industry Co., Ltd.

Dated April 15, 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office      Shinichiro Ohta

Certificate No. 2003-3026600

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月17日

出願番号

Application Number:

特願2002-269841

[ ST.10/C ]:

[JP2002-269841]

出願人

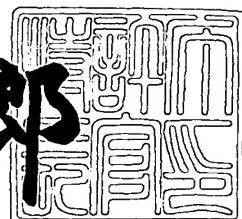
Applicant(s):

沖電気工業株式会社

2003年 4月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026600

【書類名】 特許願

【整理番号】 KN002540

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

H04L 12/56

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

【氏名】 多富 稔之

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代表者】 篠塚 勝正

【代理人】

【識別番号】 100090620

【弁理士】

【氏名又は名称】 工藤 宣幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013664

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ルーティング処理装置及びパケット種類識別装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1又は複数種類のパケットフォーマットを種別して、各パケット種類毎にルーティング処理を行なうルーティング処理装置であって、

パケット種別対象の各パケットフォーマット上に設定された特定情報を少なくとも1以上含む範囲の情報を抽出するパケット情報抽出手段と、

上記抽出された範囲の情報のうち、1又は複数の位置の情報に基づいて、当該受信パケットのパケット種類を判定するパケット種類判定手段と、

上記パケット種類判定手段の判定結果に基づいて、当該受信パケットのパケット種類に応じたヘッダ情報を作成し、そのヘッダ情報を当該受信パケットに付与するヘッダ付与手段と、

当該受信パケットに付与された上記ヘッダ情報をに基づいて、当該受信パケットを振り分けるパケット振分け手段と、

上記パケット振分け手段により振り分けられた当該受信パケットを、パケット種類毎にルーティング処理するルーティング処理手段と

を備えることを特徴とするルーティング処理装置。

【請求項2】 パケット種類と、ルーティング処理を行うルーティング処理手段とを対応付けたルーティング処理設定テーブルを備え、

上記ヘッダ付与手段は、上記パケット種類判定手段の判定結果と、上記ルーティング処理設定テーブルとに基づいて、ルーティング処理手段を指定するヘッダ情報を作成して付与することを特徴とする請求項1に記載のルーティング処理装置。

【請求項3】 上記ヘッダ付与手段は、当該受信パケットがルーティング処理対象でないと判断した場合、廃棄指令情報をもヘッダ情報に付与し、上記パケット振分け手段が、その廃棄指令情報に基づいて当該受信パケットを廃棄することを特徴とする請求項1又は2に記載のルーティング処理装置。

【請求項4】 上記抽出された範囲の情報のうち1又は複数の位置の範囲は

可変であることを特徴とする請求項1～3に記載のルーティング処理装置。

【請求項5】 1又は複数種類のパケットフォーマットを識別するパケット種類識別装置であって、

パケット種別対象の各パケットフォーマット上に設定された特定情報を少なくとも1以上含む範囲の情報を抽出するパケット情報抽出手段と、

上記抽出された範囲の情報のうち、1又は複数の位置の特定情報に基づいて、当該受信パケットのパケット種類を判定するパケット種類判定手段とを備えることを特徴とするパケット種類識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ルーティング処理装置及びパケット種類識別装置に関し、例えば、ネットワークにおいて、通信パケットに対するルーティング処理に係るプロセッサの負荷を分散させる装置、及び、パケットフォーマットの違いに基づいてパケット種別をする装置に適用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】

【0003】

【特許文献1】 特開2000-83055号公報

【0004】

【特許文献2】 特開2000-349770号公報

【0005】

【特許文献3】 特開2002-111712号公報

従来、ネットワークにおいて、通信パケットについて目的の宛先までの最適な経路を選択して、その経路を通じて目的の宛先に配信するルーティング処理が適用されている。

【0006】

このルーティング処理には、通信パケットの種類毎に分類するパケット分類や、通信パケットの送受信アドレスやプロトコルや識別子等に基づいて、通信パケ

ットを通過させるか廃棄するかを判断するフィルタリングや、通信パケットの送信先アドレスに基づいて適切な選択経路に送り出すフォワーディング等の処理が必要であり、一般的に、これらの処理は、汎用あるいは専用のプロセッサによって一元的に行われている。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、ネットワークにおける回線速度が飛躍的に向上しているが、ルーティング処理を行うプロセッサの処理速度の向上がそれに追随していないため、1個のプロセッサの一元的なルーティング処理に大きな負担が生じている。

#### 【0008】

また、ルータは、ネットワークの高いセキュリティを補償するための不正アクセス防止装置（例えばファイアウォール等）や、ネットワークの負荷分散装置等の高機能な処理を付加させることが求められており、プロセッサに求められる処理が増大してきている。

#### 【0009】

従って、プロセッサが行なうルーティング処理に係る負荷を軽減させることが大きな課題となっている。

#### 【0010】

そのため、ネットワークにおけるルーティング処理に係るプロセッサの負荷を軽減することができるルーティング処理装置が求められている。また、ネットワーク上には複数のフォーマットのパケットが混在するため、パケットフォーマットに基づいてパケット種類を容易に識別できるパケット種類識別装置が求められている。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するために、第1の本発明のルーティング処理装置は、1又は複数種類のパケットフォーマットを種別して、各パケット種類毎にルーティング処理を行なうルーティング処理装置であって、パケット種別対象の各パケット

フォーマット上に設定された特定情報を少なくとも1以上含む範囲の情報を抽出するパケット情報抽出手段と、抽出された範囲の情報のうち、1又は複数の位置の情報に基づいて、当該受信パケットのパケット種類を判定するパケット種類判定手段と、パケット種類判定手段の判定結果に基づいて、当該受信パケットのパケット種類に応じたヘッダ情報を作成し、そのヘッダ情報を当該受信パケットに付与するヘッダ付与手段と、当該受信パケットに付与されたヘッダ情報に基づいて、当該受信パケットを振り分けるパケット振分け手段と、パケット振分け手段により振り分けられた当該受信パケットを、パケット種類毎にルーティング処理するルーティング処理手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0012】

また、第2の本発明のパケット種類識別装置は、1又は複数種類のパケットフォーマットを識別するパケット種類識別装置であって、パケット種別対象の各パケットフォーマット上に設定された特定情報を少なくとも1以上含む範囲の情報を抽出するパケット情報抽出手段と、抽出された範囲の情報のうち、1又は複数の位置の特定情報をに基づいて、当該受信パケットのパケット種類を判定するパケット種類判定手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

###### (A) 実施形態

以下、本発明のルーティング処理装置の実施形態について図面を参照して説明する。

#### 【0014】

本実施形態のルーティング処理装置は、コネクションレス型ネットワークに適用した場合であり、このコネクションレス型ネットワークの例として、少なくともEthernet（登録商標）とIEEE（米国電気電子技術者協会）802.3とが伝送可能なネットワークとする。

#### 【0015】

もちろん、ネットワークは、上記のようなネットワークに限定されず、パケットフォーマットがそれぞれ異なるパケットが伝送しうるネットワークに、広く適

用することができる。

#### 【0016】

##### (A-1) 実施形態の構成

図1は、本実施形態のルーティング処理装置1の内部構成を示したブロック図である。図1に示すように、ルーティング処理装置1は、パケット識別部100と、パケット処理部200と、回線インターフェース部300とを備える。

#### 【0017】

また、パケット識別部100は、パケット情報抽出部110と、パケット判定部120と、設定テーブル130と、ヘッダ付与部140とを有し、また、パケット処理部200は、パケット振分部210と、複数の仮想ルータ（VR：Virtual Router）220-1～220-nとを有する。

#### 【0018】

パケット識別部100は、回線インターフェース部300から受信パケットを受け取り、その受信パケットから抽出したパケット情報に基づいてパケット種類を判定し、そのパケット種類に応じて作成したヘッダを付与して、パケット処理部200に与えるものである。

#### 【0019】

このような機能を備えるパケット識別部100の内部構成について以下で説明する。

#### 【0020】

パケット情報抽出部110は、回線インターフェース部300から受信パケットを受け取り、その受信パケットのうち特定フィールドを含む所定範囲のフィールドを抽出して、その抽出フィールドをパケット判定部120に与えるものである。

#### 【0021】

この抽出フィールドは、種別対象のパケット間で、パケット種類を一意に特定するために必要なフィールドである特定フィールドを少なくとも含む共通の所定範囲のフィールドを意味し、抽出フィールドの抽出範囲は、パケット種別対象となるパケット種類のパケットフォーマットに応じて変化させることができる。

## 【0022】

例えば、本実施形態におけるルーティング処理装置1が、タグパケットとアンタグパケットとのパケット種類と、IPv4対応パケットとIPv6対応パケットとのパケット種類とを種別できるように、抽出フィールドを設定する場合について説明する。

## 【0023】

ここで、タグパケットとは、IEEE802.1Qタグを有するパケットであり、IEEE802.1Qタグとは、MAC(Media Access Control)フレームを拡張して、VLAN(仮想LAN:Virtual LAN)情報を付加するために設けられたVLANタグ(図2の「Tag」に対応する。)をいう。また、アンタグパケットとは、このようなタグを有しないパケットである。

## 【0024】

図2は、本実施形態に係るネットワークに伝送しうるパケットのパケット種別のフォーマット例を示したものである。このようなパケット種別を行なう上で、それぞれのパケットフォーマット例は、図2(A)～(D)に示すようなものである。

## 【0025】

図2(A)は、アンタグパケットのIPv6対応パケット(アンタグEtherV2パケット)である。図2(B)は、アンタグパケットのIPv4対応パケット(アンタグIEEE802.3パケット)である。図2(C)は、タグパケットのIPv6対応パケット(タグEtherパケット)である。図2(D)は、タグパケットのIPv4パケット(タグIEEE802.3パケット)である。

## 【0026】

ここで、図2に示すように、アンタグEtherV2パケットは、「Dst MAC」フィールドと、「Src MAC」フィールドと、「Type」フィールドと、「IP Data」フィールドと、「CRC」フィールドとを有しており、アンタグIEEE802.3パケットは、「Dst MAC」フィールドと、「Sr

「cMAC」フィールドと、「Length」フィールドと、「DSAPetc」フィールドと、「Type」フィールドと、「IPData」フィールドと、「CRC」フィールドとを有しており、タグEtherV2パケットは、「Dst MAC」フィールドと、「SrcMAC」フィールドと、「Tag」フィールドと、「Type」フィールドと、「IPData」フィールドと、「CRC」フィールドとを有しており、タグIEEE802.3パケットは、「DstMAC」フィールドと、「SrcMAC」フィールドと、「Tag」フィールドと、「Length」フィールドと、「DSAPetc」フィールドと、「Type」フィールドと、「IPData」フィールドと、「CRC」フィールドとを有している。

#### 【0027】

なお、図2において、「DstMAC」は先MACアドレス、「SrcMAC」は送信元MACアドレス、「Type」はイーサネット（登録商標）タイプ、「Length」はパケット長（IEEE802.3パケット時）、「Tag」はIEEE802.1Qタグ、「DSAPetc」は、DSAP、SSAP、CTRL、ベンダコード、「IPData」はIPパケットデータ、「CRC」は巡回冗長符号を示している。

#### 【0028】

上記のパケット種別を行なう上で、IPv4フォーマットとIPv6フォーマットとの違いは、「Type」フィールドの値により種別することができ、「Type」フィールドの値が、「0x86DD」であるときはIPv6対応パケットであり、「0x0800」であるときはIPv4対応パケットである。

#### 【0029】

また、タグパケットとアンタグパケットとの違いは、「Tag」フィールドを有しているか否かの点である。

#### 【0030】

このような点を考慮すると、図2における4種類の各パケット種類の特定フィールドは、図中において太線で囲んだフィールドであり、これら各特定フィールドを含んだ所定範囲を抽出フィールド（図中の点線で囲んだ区間）とする。

**【0031】**

具体的には、この抽出フィールドは、パケットの先頭の13オクテット目から25オクテット目までの、13オクテット分のデータが該当する。

**【0032】**

もちろん、他のパケット種類を区別する場合には、その区別の対象となるパケットフォーマットとの関係性を考慮して、抽出フィールドの抽出範囲を決定することができる。また、その抽出範囲を適宜変更することもできる。

**【0033】**

パケット判定部120は、パケット情報抽出部110が抽出した抽出フィールドを受け取り、その抽出フィールドのうち所定の位置の「値」を参照し、その参照結果に基づいて、当該パケットのパケット種類を判定するものである。すなわち、所定位置のフィールドの「値」に基づいて、パケット種類を判定するものである。

**【0034】**

例えば、図2（A）～（D）において、パケット判定部120は、13オクテットの抽出フィールドについて、それぞれのパケット種類の特定フィールドが検索できるような位置で、各パケットの特定フィールドの「値」を参照して、パケット種類を判定する。本実施形態のパケット判定部120は、抽出フィールドの先頭から時間的に固定的な位置の「値」を参照するように設定することができる。これにより、パケット判定部120（ひいてはパケット識別部100）の機能設計をも容易にすることができます。

**【0035】**

また、パケット判定部120がフィールドを参照する位置については、種別対象のパケット種類のフォーマットに応じて変化させることもでき、さらに、その参照位置の箇所数は1箇所に限られず複数箇所であってもよい。なお、パケット判定部120の参照位置の数は、パケット種別を判定するために最低限必要な数にすることが望ましい。

**【0036】**

図3は、パケット判定部120が参照するフィールド位置を説明する説明図で

ある。図3に示すように、本実施形態でのパケット判定部120は、抽出フィールドのうち、A又はBの位置でフィールドの「値」を参照する。

#### 【0037】

具体的には、パケット判定部120は、抽出された13オクテット分の抽出フィールドについて、先頭から2オクテット分のフィールドの「値」と、先頭の5オクテット目から2オクテット分のフィールドの「値」とを参照する。

#### 【0038】

パケット判定部120が、この抽出フィールドのBの位置を参照するときは、抽出フィールドのAの位置が「Tag」に相当する「値」であると判断したときであり、抽出フィールドのAの位置が「Tag」に相当する「値」でないと判断したときは、抽出フィールドのBの位置を参照しない。

#### 【0039】

すなわち、抽出フィールドのAは、タグパケットであるかアンタグパケットであるかを種別するためであって、かつ、アンタグパケットである場合に、IPv4対応パケットであるかIPv6対応パケットであるかを種別するための参照位置である。

#### 【0040】

また、抽出フィールドのBは、タグパケットである場合に、IPv4対応パケットであるかIPv6対応パケットであるかを種別するための参照位置である。

#### 【0041】

このフィールドの「値」は16進数表示された値であり、一般に「0x8100」はIEEE802.1Qタグ（すなわち、ここでいう「Tag」）を定義づける値である。なお、一般に、IEEE802.3フレームにおいて、「0x0～0x05DC」は、「Length」フィールドを定義づける値である。

#### 【0042】

また、パケット判定部120は、上述したように、IPv4対応パケットであるか又はIPv6パケットであるかを、各パケットフォーマットの「Type」フィールドの値に基づいて判定し（以下「Type」判定という。）、その「Type」フィールドの値が、「0x0800」であるときIPv4対応パケット

とし、「0x86DD」であるときIPv6対応パケットとし、また「上記以外の値」であるときそれ以外の対応パケットであると判定する。

#### 【0043】

以下では、本実施形態におけるパケット判定部120が行なうパケット種別について図3を参照して具体的に説明する。

#### 【0044】

抽出フィールドのAの位置の値が、「Length (0x0~0x05DC)」であるとパケット判定部120が判断したとき、パケット判定部120は、抽出された13オクテットの抽出フィールドの先頭から7オクテット分オフセット（すなわち更に5オクテット分オフセット）したフィールド位置の「値」を参照し、その値をパケット種別のための「Type」判定（すなわちIPv4対応であるかIPv6対応であるか又はそれ以外であるかの判定）に用いる。そして、この値が「0x0800 (IPv4)」である場合、当該パケットが図2の(B)に相当するアンタグパケットのIPv4対応パケットであると判定する。

#### 【0045】

また、抽出フィールドのAの位置の値が、「Length (0x0~0x05DC)」以外の値であるとパケット判定部120が判断したとき、その抽出フィールドのAの位置の値をパケット種別のための「Type」判定（すなわちIPv4対応であるかIPv6対応であるか又はそれ以外であるかの判定）に用いる。そして、このAの位置の値が「0x86DD (IPv6)」である場合、当該パケットが図2の(A)に相当するアンタグパケットのIPv6対応パケットであると判定する。

#### 【0046】

また、抽出フィールドのAの位置の値が、「Tag (0x8100)」であるとパケット判定部120が判断したとき、パケット判定部120は、抽出フィールドのBの位置を参照して、そのBの位置の値が、「Length (0x0~0x05DC)」の値であれば、抽出された13オクテットの抽出フィールドの先頭から11オクテット分オフセットしたフィールド位置の「値」をパケット種別のための「Type」判定（すなわちIPv4対応であるかIPv6対応である

か又はそれ以外であるかの判定)に用いる。そして、この値が「0x0800(IPPv4)」判定した結果、当該パケットが図2の(D)に相当するタグパケットのIPPv4パケットであると判定する。

#### 【0047】

また、抽出フィールドのAの位置の値が、「Tag(0x8100)」であるとパケット判定部120が判断して、更に抽出フィールドのBの位置の値が、「Length(0x0~0x05DC)」以外の値であれば、そのBの位置の値をパケット種別のための「Type」判定(すなわちIPPv4であるかIPPv6であるか又はそれ以外であるかの判定)に用いる。そして、この値が「0x86DD(IPv6)」である場合、当該パケットが図2の(C)に相当するタグパケットのIPv6パケットであると判定する。

#### 【0048】

このようにして、パケット判定部120は、各パケット種類を判定して、その判定結果をヘッダ付与部140へ与える。

#### 【0049】

ヘッダ付与部140は、パケット判定部120からのパケット判定結果に基づいて、ルーティング処理を行なう仮想ルータ220-1~220-nを指定する(又はパケット種類を特定する)ヘッダを当該パケットに付与するものである。

#### 【0050】

ヘッダ付与部140は、パケット判定部120からパケット種類の判定結果を受け取り、その判定結果と後述する設定テーブル130とを対応させて、その設定テーブル130に設定されている仮想ルータ220-1~220-nの値(以下「VR値」という。)を設定テーブル130から読み出して、ヘッダとして付与する。

#### 【0051】

設定テーブル130は、パケットのルーティング処理を行う仮想ルータ220-1~220-nを特定するためのテーブルであり、アンタグパケット用設定テーブルとタグパケット用設定テーブルとを有する。

#### 【0052】

図4は、設定テーブル130のテーブル例を示したものである。図4に示すように、図4（A）のアンタグパケット用設定テーブルと、図4（B）のタグパケット用設定テーブルとが設定されている。

#### 【0053】

なお、図4において、「V6EN」はIPv6対応パケットについてVR値の有効又は無効を決定する有効／無効表示ビットを示しており、「V6VR値」はIPv6対応パケットに対するVR値を示している。

#### 【0054】

つまり、この「V6EN」が無効である場合（例えば「0」を付与）、後述するパケット振分部210は、この無効ビットを確認した後に、当該パケットを廃棄する。また、この「V6EN」が有効である場合（例えば「1」を付与）、パケット振分部210は、この有効ビットを確認した後に、「V6VR値」に基づいて、当該パケットを対応する仮想ルータ220-1～220-nに振り分ける。

#### 【0055】

なお、本実施形態では有効ビットを「1」とし、無効ビットを「0」としたが、有効／無効の判断ができればよいので表示ビット「1」、「0」が逆であってもよい。

#### 【0056】

また、「V4EN」、「V4VR値」は、IPv4対応パケットに関するものであり、「ELEN」、「ELVR値」は、その他のパケットに関するものであって、「V6EN」、「V6VR値」にそれぞれ対応するものである。

#### 【0057】

また、本実施形態では、有効／無効表示ビットを各パケット種別に応じて設定したが、この各パケット種別毎の有効／無効表示ビットに代えて、すべてのパケットに共通の有効／無効表示ビットのみを設定したり、又はその各パケット種別毎の有効／無効表示ビットに、すべてのパケットに共通の有効／無効表示ビットを追加して設定するにしてもよい。

#### 【0058】

ヘッダ付与部140は、パケット判定部120からの判定結果が、アンタグパケットである場合は設定テーブル130のアンタグパケット用設定テーブル（図4（A））を用いて、タグパケットである場合は設定テーブル130のタグパケット用設定テーブル（図4（B））を用いる。

#### 【0059】

ヘッダ付与部140は、アンタグパケットがIPv6対応パケットである場合、アンタグパケット用設定テーブル（図4（A））の「V6EN」及び「V6VR値」を読み出して、それに基づいてヘッダを作成して当該パケットに付与する。

#### 【0060】

ここで、図5は、ヘッダ付与部140が付与するヘッダのフォーマット例を示す。図5に示すように、ヘッダは、「VREN」フィールドと、「VR」フィールドとを有しており、「VREN」はVR値の有効／無効表示ビットを示し、「VR」はVR値を示す。この「VREN」及び「VR」は、設定テーブルから読み出した値にそれぞれ対応するものである。

#### 【0061】

また、ヘッダ付与部140は、タグパケットである場合、その「Tag」に含まれる「Tag ID」に対応するタグパケット用設定テーブル（図4（B））から対応する値を読み出し、それに基づいてヘッダを作成して当該パケットに付与する。

#### 【0062】

ここで、図6は、「Tag」のフォーマット例を示したものである。図6に示すように、「Tag」は、「Tag Protocol ID」フィールドと、「Priority」フィールドと、「CFI」フィールドと、「Tag ID」フィールドとを有している。なお、「Tag Protocol ID」はタグプロトコルID（すなわち「0x8100」）を示し、「Priority」は優先表示を示し、「CFI」は標準フォーマット表示を示し、「Tag ID」はタグIDを示す。

#### 【0063】

従って、パケット判定部120は、「Tag Protocol ID」を参照して、タグパケットであるか否かを判定し、ヘッダ付与部140は、「Tag ID」を参照して、設定テーブル130を選択する。なお、図6の太線で囲んだフィールドは、本実施形態のルーティング処理装置1が参照するフィールドを示している。

#### 【0064】

この「Tag ID」は、0～4095の4096個のIDがあり、タグ用設定テーブルも、この「Tag ID」の数に応じた4096個の設定テーブルがある。

#### 【0065】

従って、ヘッダ付与部140は、「Tag ID」を確認して、その「Tag ID」に対応するタグパケット用設定テーブルに設定されている値に基づいてヘッダを作成する。ヘッダの作成及び付与は、アンタグパケットの場合と同様である。

#### 【0066】

以上のようにして、パケット種類に応じてルーティング処理する仮想ルータ（VR値）220-1～220-nを指定したヘッダを付与する。

#### 【0067】

パケット処理部200は、パケット種類毎に応じてルーティング処理をするものである。パケット処理部200は、パケット振分部210と、仮想ルータ220-1～220-nとを有する。なお、図1において、各仮想ルータ220-1～220-nは、物理的にn個の仮想ルータが設置されているものとして説明するが、パケット種類毎にルーティング処理をできればよく、必ずしも物理的に設置されていなくてもよい。

#### 【0068】

パケット振分部210は、ヘッダ付与部140からヘッダを付与されたパケットを受け取り、そのヘッダに基づいてパケットを対応する仮想ルータ220-1～220-nに振り分けるものである。パケット振分部210は、ヘッダに含まれる「VREN」に基づいて有効か無効かを確認し、無効である場合はそのパケ

ットを廃棄処理する。また、有効である場合は、そのパケットを「VR」のVR値に対応する仮想ルータ220-1～220-nに振り分ける。

## 【0069】

また、例えば、すべてのパケットに共通の有効／無効表示ビットがヘッダに付与されている場合、パケット振分部210は、その共通の有効／無効表示ビットを確認し、無効であるときに、パケット種類に限らず廃棄処理をするようにしてもよい。

## 【0070】

仮想ルータ220-1～220-nは、パケット種類に応じてルーティング処理をするものである。仮想ルータ220-1～220-nは、1個のプロセッサがパケットの種類毎にルーティング処理を行う複数のルータを仮想的に設置したルータである。各仮想ルータ220-1～220-nは、パケット種類に応じて特化したルーティング処理を行うものである。仮想ルータ220-1～220-nは、ルーティング処理を施してから、パケットを回線インターフェース部300へ与える。

## 【0071】

## (A-2) 実施形態の動作

次に、本実施形態のルーティング処理装置の動作について、図7を参照して説明する。

## 【0072】

回線インターフェース部300に到着した受信パケットは、パケット情報抽出部110に与えられる。

## 【0073】

受信されたパケットは、パケット情報抽出部110によって、予め設定された範囲のフィールドが抽出され、その抽出された抽出フィールドは、パケット判定部120に与えられる。

## 【0074】

抽出された抽出フィールドは、パケット判定部120において、予め定められた所定位置を参照されて、その所定位置に特定フィールドがあるか否かが確認さ

れる。

#### 【0075】

このパケット判定部120が抽出フィールドに対して参照する所定位置は、パケット種別対象のパケットフィールドに応じて異なり、種別対象の特定フィールドを確認できる位置である。

#### 【0076】

このパケット種類の種別方法について、図3及び図7を参照して説明する。

#### 【0077】

図3において、まず、パケット判定部120は、抽出フィールドの先頭から2オクテットまでに位置する（図3におけるAの位置）フィールドの値を参照する（S1）。

#### 【0078】

この抽出フィールドのAの値は、タグパケットであるか又はアンタグパケットであるかを判定するためのものであり、かつ、アンタグパケットである場合にIPv4対応パケットであるか又はIPv6対応パケットであるかを判定するためのものである。

#### 【0079】

この抽出フィールドのAの値が、「0x8100」である場合には、「Tag」フィールドを有するパケットであると判断する（S3）。

#### 【0080】

また、この抽出フィールドのAの値が、「0x0～0x05DC」である場合には、「Length」フィールドを有するパケットであると判断する（S2）。

#### 【0081】

このように、抽出フィールドのAの値が「(0x0～0x05DC (Length)」に相当するとき、その抽出フィールドの先頭からの7オクテット分オフセットして、そこに位置するフィールドの値を参照する（S5）。これは、アンタグIPv4対応パケットであるかアンタグIPv6パケットであるか、又は、それ以外のパケットであるかを判定するためである。なお、ここでは、説明便宜

のため、IP v 4 対応パケットであるか又はIP v 6 パケットであるかを判定するものとして説明する。

#### 【0082】

そして、その7オクテット分オフセットした位置の値を「Type」判定をして、アンタグIP v 4 対応パケットであるか又はアンタグIP v 6 対応パケット判定であるかを判定する（S5）。

#### 【0083】

さらに、抽出フィールドのAの値が、「0x8100（Tag）」でも、「0x0~0x05 DC（Length）」でもない場合（S4）には、その抽出フィールドのAの値を「Type」判定し、アンタグIP v 6 パケットであるかアンタグIP v 6 対応パケットであるかを判定する（S11）。

#### 【0084】

次に、上記のようにして、抽出フィールドのAの値が「0x8100（Tag）」に相当する場合（S3）、さらに、抽出フィールドの先頭からの5オクテット目から2オクテットまでのフィールドの値を参照する（S6）。

#### 【0085】

このBの値が「0x0~0x05 DC（Length）」に相当する場合、（S7）、抽出フィールドの先頭からの11オクテット分オフセットし、そこに位置するフィールドの値を参照する（S8）。これは、タグIP v 4 対応パケットであるか、又は、タグIP v 6 パケットであるかを判定するためである。

#### 【0086】

そして、その11オクテット分オフセットした位置の値を「Type」判定して、タグIP v 4 対応パケットであるかをタグIP v 6 対応パケットであるかを判定する（S8）。

#### 【0087】

また、抽出フィールドのBの値が、「0x0~0x05 DC（Length）」に相当する値でない場合には、そのBの値を「Type」判定して、タグIP v 4 パケットであるかタグIP v 6 対応パケットであるかを判定する（S10）。

## 【0088】

以上のようにして、パケット判定部120によって、少なくとも4種類のパケットを種別できる。

## 【0089】

パケット種類が種別されると、パケット判定部120からの判定結果が、ヘッダ付与部140に与えられ、パケット付与部140において、そのパケット種類の判定結果に応じたヘッダが作成される。

## 【0090】

例えば、パケット種類の判定結果がアンタグパケットである場合、ヘッダ付与部140は、設定テーブル130のアンタグ用設定テーブルを用いて、当該パケットがIPv4対応であるか又はIPv6対応であるかによって、そのアンタグ用設定テーブルに設定されている「VR値」と「有効／無効表示ビット」とを読み出してヘッダを作成する。

## 【0091】

また、パケット種類の判定結果がタグパケットである場合、ヘッダ付与部140は、設定テーブル130のタグ用設定テーブルを用いて、当該パケットの「Tag」に含まれている「Tag ID」に対応するタグ用設定テーブルを選択し、そのタグ用設定テーブルに設定されている「VR値」と「有効／無効表示ビット」とを読み出してヘッダを作成する。

## 【0092】

このようにして作成されたヘッダは当該パケットに付与され、そのヘッダを付与されたパケットはパケット振分部210に与えられる。

## 【0093】

ヘッダを付与されたパケットは、パケット振分部210によって、そのヘッダ情報に基づいて判定されたパケット種類毎に振り分けられ、パケット種類毎にルーティング処理をする仮想ルータ220-1～220-nに与えられる。

## 【0094】

パケット振分部210によってパケット種類毎に振り分けられたパケットは、対応する仮想ルータ220-1～220-nによって、パケット種類に応じた特

化したルーティング処理が行われ、回線インターフェース部300を介して伝送される。

#### 【0095】

##### (A-3) 実施形態の効果

以上のように、本実施形態によれば、パケット種類に応じたヘッダを作成・付与するパケット識別部100を備えることから、そのヘッダに基づいてパケット種類毎に特化したルーティング処理をする仮想ルータを、1個のプロセッサが制御することができるので、従来のルータのように、1個のプロセッサがパケット識別等の処理を行う必要がなく、従来と比較して負荷の少ないルーティング処理をすることができる。

#### 【0096】

また、本実施形態によれば、各仮想ルータ220-1～220-nが、各パケット種類用のルーティング処理を特化して行えるので、ルーティング処理速度の向上を図ることが可能となる。

#### 【0097】

さらに、各仮想ルータ220-1～220-nは、各パケット種類毎に行なうものとして限定することができるので、各仮想ルータ220-1～220-nの機能設計が容易になる。

#### 【0098】

##### (B) 他の実施形態

上記実施形態は、タグパケットとアンタグパケットとが混在するネットワークと、IPv4対応パケットとIPv6対応パケットとが混在するネットワークとが組み合わされたネットワークを例として説明したが、ルーティング処理装置1に到着しうる複数のパケットのそれぞれのフォーマットが、他のパケットとの関係で区別性のある特定フィールドを有するものであれば、複数のネットワークが組み合わされたネットワークについても広く適用できる。

#### 【0099】

また、上記実施形態は、有線LANについて説明したが、各パケット種類間で区別することができれば、光通信ネットワークや無線LAN等についても適用す

することができる。例えば、光通信ネットワークの場合は、例えばFDDI（Fiber Distributed Data Interface）等にも適用することができる。

#### 【0100】

また、上記実施形態では、IEEE802.3規格のパケットについても同時に（同種として）処理をする例を示したが、これらのパケットも、異種として分類することにより、IEEE802.3パケットを処理／廃棄を選択できるようになり、IEEE802.3パケットを許容しないネットワーク等にも適用可能である。

#### 【0101】

また、上記実施形態において、ヘッダ付与部140は、設定テーブル130を用いて、パケット種類に応じたヘッダを作成して付与したが、必ずしも設定テーブル130を用いなくてもよい。

#### 【0102】

例えば、ヘッダ付与部140が、パケット種類に応じた旨の情報をヘッダに付与して、そのパケットをパケット振分部210に与え、パケット振分部210が、そのヘッダに含まれるパケット種類を判定して振分けるようにしてもよい。また、パケット振分部210がパケット振分けに必要な対応関係テーブルを備え、その対応関係テーブルとヘッダとに基づいて、パケット振分部210が振分けるようにしてもよい。

#### 【0103】

また、上記実施形態におけるパケット識別部100は、ルーティング処理装置以外の装置にも適用することができる。すなわち、このパケット識別部も単独の装置として構成することができる。

#### 【0104】

このパケット識別装置が識別したパケット種類を利用しうる装置は、その識別したパケット種類に応じて処理を施す装置であれば広く適用することができる。

#### 【0105】

例えば、不正アクセス防止装置（例えばファイアウォール等）のように、特定

種類のパケットの通過を選択的に制御する装置に適用できる。この場合、パケット識別装置はIPアドレスやポート番号等に基づいてパケット種別を行なう。また、例えば、優先制御を行う装置にも適用することができる。このように、パケット識別装置は、パケットの各層の転送単位のフォーマット上での特定情報の違いに基づいて、パケット種別をするこができる。

#### 【0106】

また例えば、一度に大量かつ連続的にサーバやシステム等に悪意のある処理要求により、サーバやシステム等を一時的にダウンさせるDOS(Denial Of Service)攻撃を耐え得る装置又はシステムにも適用することができる。

#### 【0107】

##### 【発明の効果】

以上、本発明によれば、パケット種別対象の各パケットフォーマット上に設定された特定情報を少なくとも1以上含む範囲の情報を抽出するパケット情報抽出手段と、抽出された範囲の情報のうち、1又は複数の位置の情報に基づいて、当該受信パケットのパケット種類を判定するパケット種類判定手段と、パケット種類判定手段の判定結果に基づいて、当該受信パケットのパケット種類に応じたヘッダ情報を作成し、そのヘッダ情報を当該受信パケットに付与するヘッダ付与手段と、当該受信パケットに付与されたヘッダ情報に基づいて、当該受信パケットを振り分けるパケット振分け手段と、パケット振分け手段により振り分けられた当該受信パケットを、パケット種類毎にルーティング処理するルーティング処理手段とを備えることにより、ネットワークにおけるルーティング処理に係るプロセッサの負荷を軽減することができるルーティング処理をすることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本実施形態のルーティング処理装置の内部構成を示したブロック図である。

###### 【図2】

本実施形態のパケット種類毎のフォーマット例を示した説明図である。

###### 【図3】

本実施形態のパケット種類を判定するための参照位置の説明する説明図である

【図4】

本実施形態の設定テーブルを示す説明図である。

【図5】

本実施形態のヘッダに含まれるフォーマットを示す説明図である。

【図6】

本実施形態のタグに含まれるフォーマットを示す説明図である。

【図7】

本実施形態のパケット種別に係るフローチャートである。

【符号の説明】

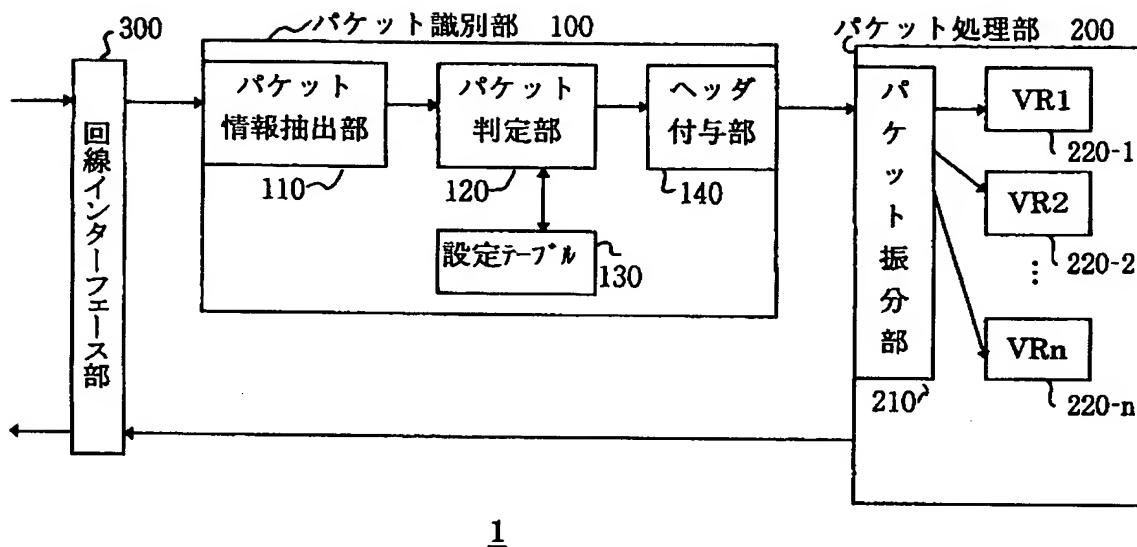
100…パケット識別部、110…パケット情報抽出部、

120…パケット判定部、130…設定テーブル、140…ヘッダ付与部、

200…パケット処理部、220-1～220-n…仮想ルータ (VR 1～n)  
)。

【書類名】 図面

【図1】



【図2】

(A) アンタグ EtherV2(RFC894)パケット

DstMAC	SrcMAC	Type	IPData	CRC
6	6	2	46~1500	4 オクテット

(B) アンタグ IEEE802.3(RFC1042)パケット

DstMAC	SrcMAC	Length	DSAPetc	Type	IPData	CRC
6	6	2	5	2	38~1492	4 オクテット

(C) タグ EtherV2(RFC894)パケット

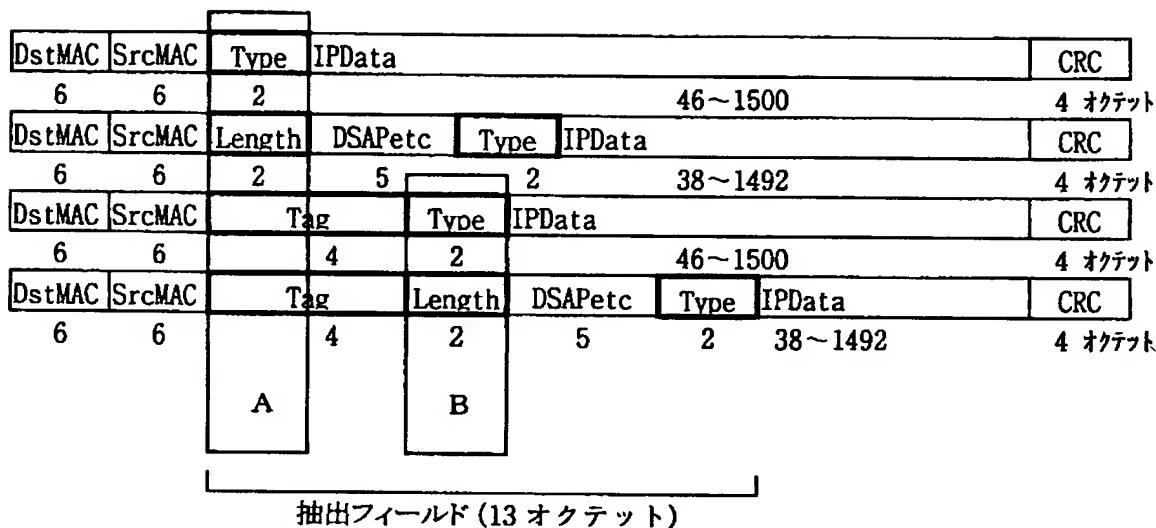
DstMAC	SrcMAC	Tag	Type	IPData	CRC
6	6	4	2	46~1500	4 オクテット

(D) タグ IEEE802.3(RFC1042)パケット

DstMAC	SrcMAC	Tag	Length	DSAPetc	Type	IPData	CRC
6	6	4	2	5	2	38~1492	4 オクテット

抽出フィールド(13オクテット)

【図3】



【図4】

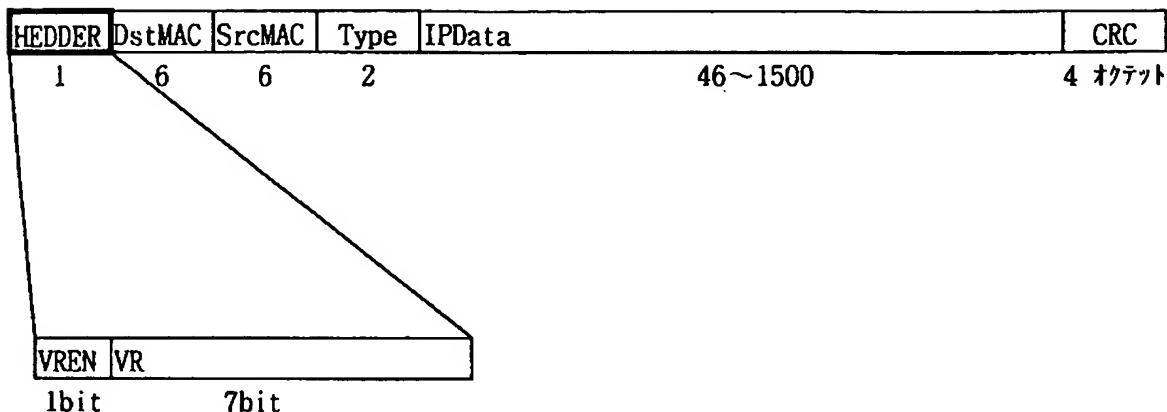
(A) アンタグパケット用設定テーブル

V6EN	V6VR 値	V4EN	V4VR 値	ELEN	ELVR 値
1bit	7bit	1bit	7bit	1bit	7bit

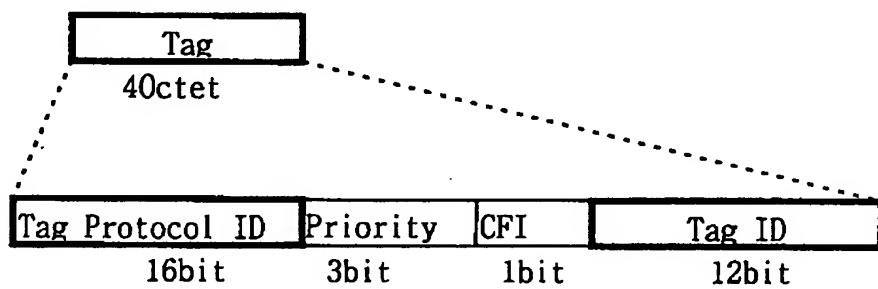
(B) タグパケット用設定テーブル

TagID	1bit	7bit	1bit	7bit	1bit	7bit
0	V6EN	V6VR 値	V4EN	V4VR 値	ELEN	ELVR 値
1	V6EN	V6VR 値	V4EN	V4VR 值	ELEN	ELVR 値
2	V6EN	V6VR 値	V4EN	V4VR 値	ELEN	ELVR 値
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
4095	V6EN	V6VR 値	V4EN	V4VR 値	ELEN	ELVR 値

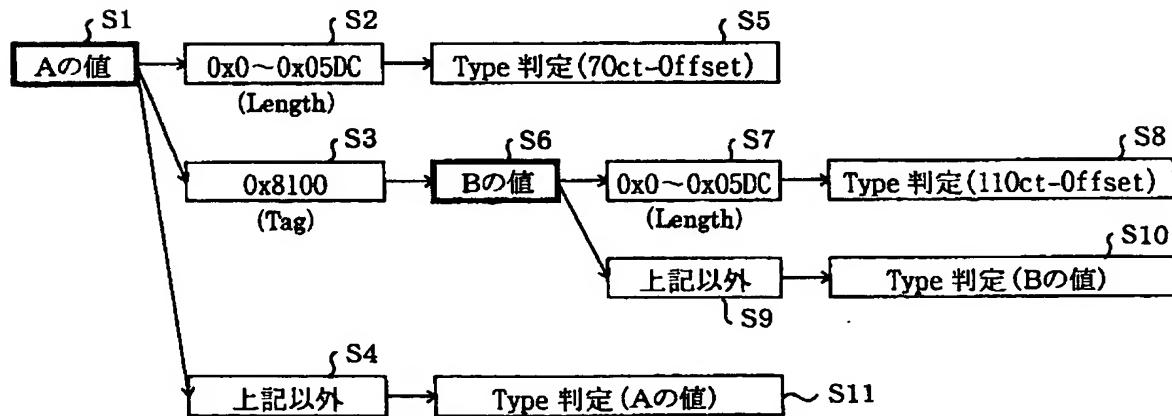
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ルーティング処理に係るプロセッサの負荷を軽減できるルーティング処理装置及びパケット種類を識別するパケット種類識別装置を提供する。

【解決手段】 本発明のルーティング処理装置は、パケット種別対象の各パケットフォーマット上に設定された特定情報を少なくとも1以上含む範囲の情報を抽出するパケット情報抽出手段と、抽出された範囲の情報のうち1又は複数の位置の情報に基づいて、パケット種類を判定するパケット種類判定手段と、その判定結果に基づいてヘッダ情報を作成してパケットに付与するヘッダ付与手段と、そのヘッダ情報に基づいて、パケットを振り分けるパケット振分け手段と、パケット種類毎にルーティング処理するルーティング処理手段とを備える。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [00000295]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名 沖電気工業株式会社